

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-170547

(43)Date of publication of application : 04.09.1985

(51)Int.Cl.

B21H 1/12

B21B 5/00

F16C 33/64

(21)Application number : 59-025673

(71)Applicant : NTN TOYO BEARING CO LTD

(22)Date of filing : 13.02.1984

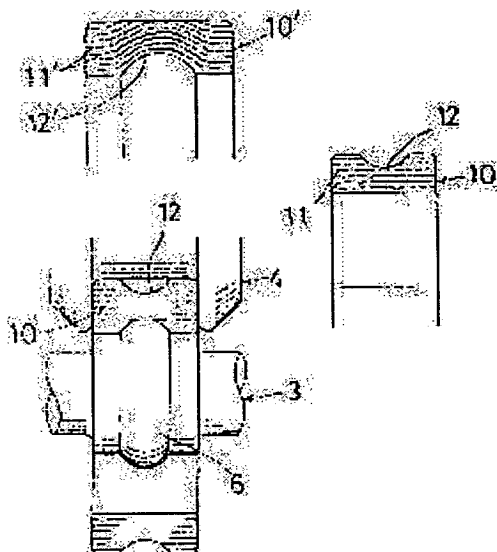
(72)Inventor : SAITO MASAYA  
HAYASHI HISAYOSHI  
FUJIBAYASHI KENJI

## (54) PRODUCTION OF BEARING RACE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase the life of a bearing by providing a relief part on the opposite surface of a cylindrical blank ring facing the race face and forming and rolling the race face to conform fiber flow to the race face thereby minimizing fiber breakage after finishing by grinding.

**CONSTITUTION:** A relief part 12 corresponding to the recess of a race is provided by cutting or grinding on the opposite face of a cylindrical blank ring 10 facing the race face. Such blank ring is formed and rolled 3, 6 to form a race face 12'. The excess metal comes out to the part 12 and the fibers 11' near the race face 12' conform to the shape without being cut. The width thereof is made uniform as well. The breakage of the fibers is extremely decreased after finishing of the race face 12' by grinding, by which the resistance to wear and peeling is improved and the life of the bearing is extended.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報(A) 昭60-170547

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和60年(1985)9月4日  
B 21 H 1/12 6939-4E  
B 21 B 5/00 7516-4E  
F 16 C 33/64 8012-3J 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ベアリング軌道輪の製造方法

⑯ 特 願 昭59-25673  
⑰ 出 願 昭59(1984)2月13日

⑱ 発 明 者 斉 藤 正 也 宝塚市南口1-1-20  
⑲ 発 明 者 林 久 義 宝塚市中山五月台6-18-205  
⑳ 発 明 者 藤 林 健 次 宝塚市武庫川町5丁目15-307  
㉑ 出 願 人 エヌ・テー・エヌ東洋 大阪市西区京町堀1丁目3番17号  
ベアリング株式会社  
㉒ 代 理 人 弁理士 鎌 田 文二

明 細 書

1. 発明の名称  
ベアリング軌道輪の製造方法

2. 特許請求の範囲

レース面が形成される周面にほぼ平行なファイパフローを有する素輪の、前記周面の反対側周面で、前記レース面に対応する個所に逃げ凹所を形成し、ロール圧延を行なうマンドレルに前記素輪を嵌入してメインロールに押し付け、前記レース面に対応する個所をマンドレル又はメインロールに設けたレース成形用凸部で押圧して、レース面に対応する個所を前記逃げ凹所の方向に湾曲させながら圧延することから成るベアリング軌道輪の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ベアリングの軌道輪を製造する方法に関する。

ベアリングの外輪及び内輪は、予め用意された素輪をロール及びマンドレルの間に挟んで転動することによりレース面を形成する所謂ロール圧延

を行なった後、仕上を施して作成される。

このロール圧延に用いられる素輪1(第1図)は、半径方向の断面が四角形をなしており、そのファイパフロー2(繊維組織相)は、軸に平行な方向を呈している。このような素輪1を、第2図に示すように、マンドレル3に嵌入し、ロール4に押し付ける。ロール4には、鋼5が設けられており、この鋼5で素輪1の端面を拘束しながら回転させると、摩擦力で素輪1及びマンドレル3も回転する。そしてマンドレル3の凸部6により、素輪1の内側に溝が形成される。

この圧延中、マンドレル3の凸部6が当接する素輪1の内側表面は、内周方向に圧延されて表層のファイパフローが薄くなる。それと同時にマンドレルの凸部6が次第に素輪1の内側中央部に侵入し左右に肉を押し出す。

このため、第3図に示すように、出来上ったレース面7の肩部B付近では、ファイパフロー2が途切れた状態となり、レース面7の中央部付近では、圧縮された状態となる。

このような素輪1をさらに研削仕上すると、素輪1の役面部分が除去され、第3図の鎖線で示すような軌道輪9が得られる。しかし、この研削加工によつて、レース面のファイバフロー2の切れがさらに増加することは、図から明らかである。

上記のように、レース面にファイバフローの切れが多く現れると耐摩耗性が減少することは従来から知られており、前述のような製造方法では、ファイバフローの切れを減少させることが不可能であつた。

そこで、この発明の課題は、レース面におけるファイバフローの切れを無くし、従つて耐摩耗性の優れた軌道輪を提供することにある。

上記の課題を解決するため、この発明によれば、素輪を予め加工して、レース面に対応する反対面を除去し、逃げ凹所を形成しておき、前記レース面に対応する個所にロール又はマンドレルの凸部を当接し、ロール圧延中の押圧力によつて素輪を逃げ凹所の方に曲げることによりファイバフローを切断せずにレース面とほぼ平行になるように

したのである。

このようにすると、耐摩耗性の優れた軌道輪が得られることは前述の通りである。

以下、この発明の実施例を第4図乃至第14図に基いて説明する。

第4図乃至第6図は、通常のシングルボールベアリングを構成する外輪素輪の加工工程を示す。

まず、第4図に示すような素輪10をパイプ材又は丸棒からの旋削、或は塑性加工によつて製作する。この素輪10は、全体としてほぼ軸に平行なファイバフロー11を有しており、その外周には内側レース面が形成される個所と対応する部分に、逃げ凹所12が設けられている。凹所12の形状、寸法等は、形成するレース面の形状、寸法等と必ずしも同一でなくてもよく、次工程のロール圧延による曲げ及び圧延加工の程度を考慮に入れて種々選択可能である。

上記のような素輪10を、第5図に示すように、マンドレル3に嵌入し、メインロール4に押圧する。そこでメインロールを駆動すると、摩擦力に

より素輪10及びマンドレル3が回転し、マンドレル3の凸部6が当接する素輪10の内周部が次第に圧延されると同時に、外周部の対応する個所には、逃げ凹所12が設けられているので、マンドレル3の押圧力により、凸部6の当接部を中心にして素輪10が凹所12の方に湾曲し、第5図同様のよう次第にマンドレルの凸部6に沿った形状に投入してレース面が形成される。なお、図中Dは外輪10の径を規制する控えロールであつて、マンドレル3の支持棒Eに取り付けられた部材Fに保持されている。

出来上つた外輪10は、第6図に示すように、レース面12にほぼ沿つたファイバフロー11を有している為、レース面をさらに研削仕上してもファイバフローの端部がレース面に露出せず、従つて耐摩耗性の優れた製品が得られる。

第7図乃至第9図は、上記外輪と対をなす内輪素輪の加工工程を示す。

第7図に示すように、素輪20は、軸にほぼ平行なファイバフロー21を有しており、その内周

面には、逃げ凹所22が設けられている。この凹所22は、外周面に形成されるレース面とほぼ対応する個所に形成されている。

上記素輪20を、第8図に示すように、凸部4を設けたメインロール4とフラットな押圧面を有するマンドレル3との間に挟持して圧延すると、第9図のような内輪20'が得られる。前記外輪10と同様に、この内輪のファイバフロー21は、レース面22にほぼ沿つた相を呈している。

シングルボールベアリングの素輪の加工方法は、上述の通りであるが、ダブルレースボールベアリングの加工にも上記技術をそのまま適用することができる。即ち、2条のレース面に対応する反対側の周面に逃げ凹所を予め素輪に形成しておけばよい。

次に、アングュラコンタクトベアリングの軌道輪の加工工程を第10図乃至第12図に基いて説明する。

まず、第10図に示すような外輪素輪30を用意する。この素輪は、軸にほぼ平行なファイバ

ロー31を有し、その外周には、逃げ凹所32が設けられている。この逃げ凹所32は、前述の逃げ凹所12又は22とやゝ断面形状が異なり、素輪30の両側方向に開放されているが、これは出来上るレース面の形状に対応して、ファイバフローがレース面にほぼ平行になるよう考慮したからである。

上記のような素輪30を、第11図に示すように、マンドレル3に嵌入し、ロール4に押圧して圧延する。上記マンドレル3は、出来上る外輪の内周面と補完的な形状をなしており、レース面を形成する一対の凸部6と、この外側に大径部A、内側に小径部Bが設けられている。

前述の加工工程と同様に、圧延と同時に凸部6は素輪に曲げ圧力を加え、出来上った外輪30は、第12図のように、レース面32にほぼ平行なファイバフロー31を有している。

一方、内輪には、第13図に示すような逃げ凹所42を有する素輪40が用いられる。これを図示のようなマンドレル3とメインロール4によつ

て圧延すると、第14図に示すような内輪40が得られる。41はそのファイバフローを42はレース面を示している。

上記のような内輪40を2個、第12図の鎖線で示すように対向配置すれば、アンギュラコンタクトベアリングの内輪が完成する。

次に、スラストベアリングの軌道輪を加工する工程について、第15図乃至第17図に基いて説明する。

第15図に示すように、素輪50は、レース面が作成される面にほぼ平行でかつ放射方向のファイバフロー51を有し、また反対面には、逃げ凹所52が設けられている。

この素輪50には、例えば長手方向のファイバフローを有する棒材から、これを閉塞鍛造し、さらに第15図のように加工したものを用いる。

上記素輪50の凹所52を内側にしてマンドレル3に嵌入し、このマンドレルと直角に配置されたメインロール4に対し、マンドレルの軸方向の押圧力を加えて素輪50を押し付ける。そこでメ

インロール4を駆動すると、例えば第8図について述べたと同様の動作で第17図に示すような軌道輪50が得られる。図中、51は軌道輪50のファイバフロー、52はレース面である。なお第16図中、Cは素輪50の加工中にその浮上りを防止する押えロールである。

この発明によれば、以上のように、円筒状素輪のレース面に対応する反対側周面に予め逃げ凹所を設けておき、ロール圧延の際にレース面を形成するマンドレル又はメインロールの凸部で押圧力を加えて、圧延と同時に逃げ凹所の方向に湾曲させることにより、レース面を形成したので、ファイバフローがレース面に沿った軌道輪が得られ、レース面の耐摩耗性、耐剥離性が向上し、ベアリングの寿命が飛躍的に増大する。このため、従来のベアリングよりも小型・軽量化がはかれる。

なお、この発明は、実施例で述べたラジアルベアリングの外に、スラストベアリングにも適用できることは勿論である。

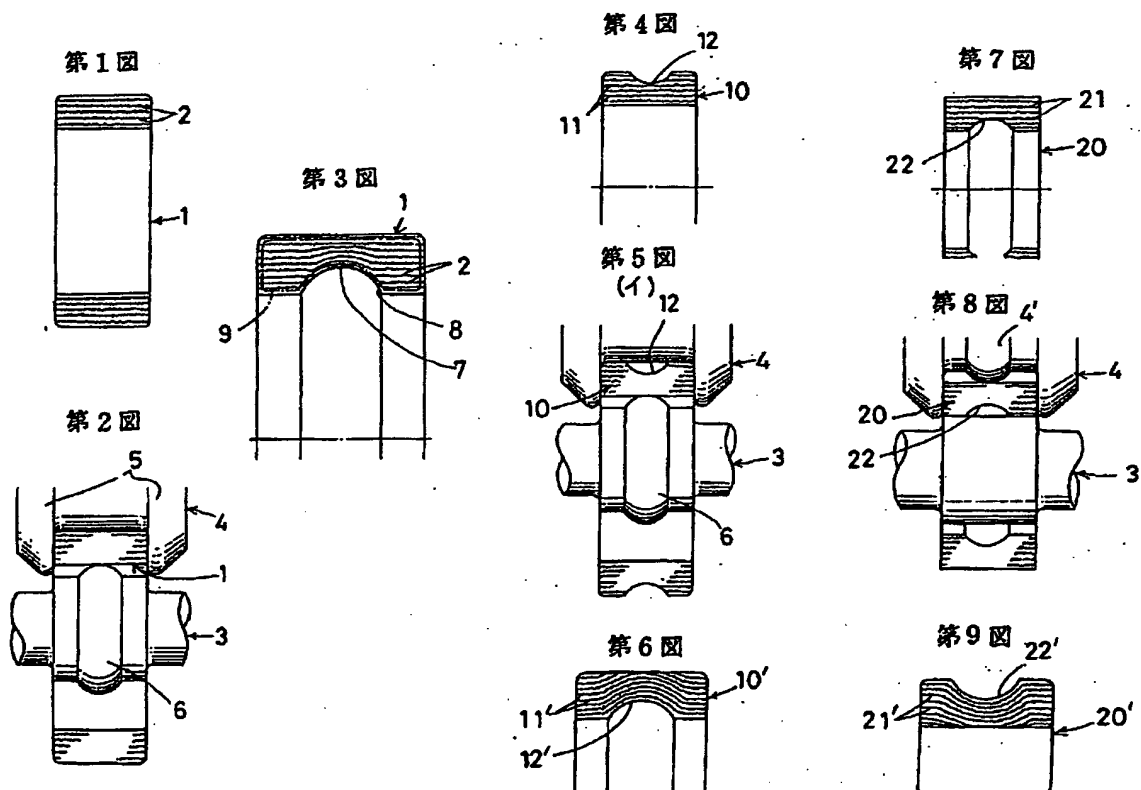
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の素輪の形状及びファイバフローを模式的に示す断面図、第2図は同上の素輪の加工方法を示す一部省略正面図、第3図は従来の加工方法による外輪のファイバフローを模式的に示す断面図、第4図はこの発明の一実施例に用いる外輪素輪及びそのファイバフローを模式的に示す断面図、第5図(1)は同上の素輪の加工方法を示す一部省略正面図、第5図(2)は同上の側面図、第6図は同上の加工方法で得られた外輪及びそのファイバフローを示す断面図、第7図はこの発明の一実施例に用いる内輪素輪及びそのファイバフローを示す断面図、第8図は同上を加工する状態を示す一部省略正面図、第9図は得られた内輪及びそのファイバフローを示す断面図、第10図はアンギュラボールベアリングの外輪素輪及びそのファイバフローを示す断面図、第11図は同上の加工状態を示す一部省略正面図、第12図は得られた外輪及びそのファイバフローを示す断面図、第13図はアンギュラボールベアリングの内輪の加工状態を示す一部省略正面図、第14図は得られた内

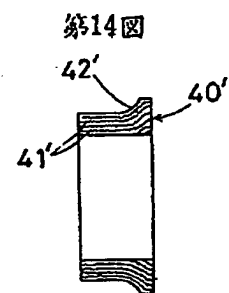
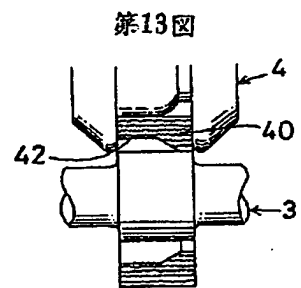
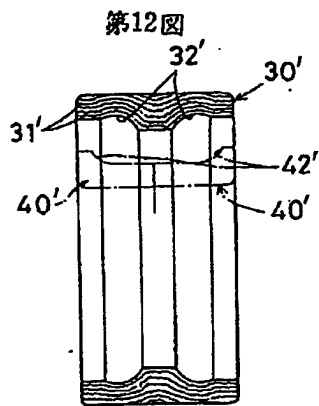
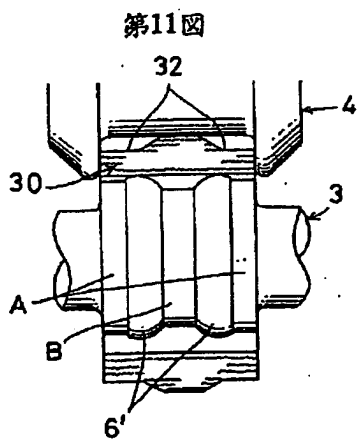
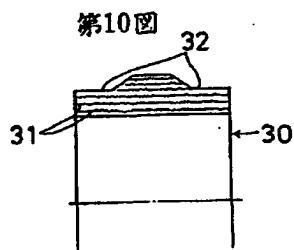
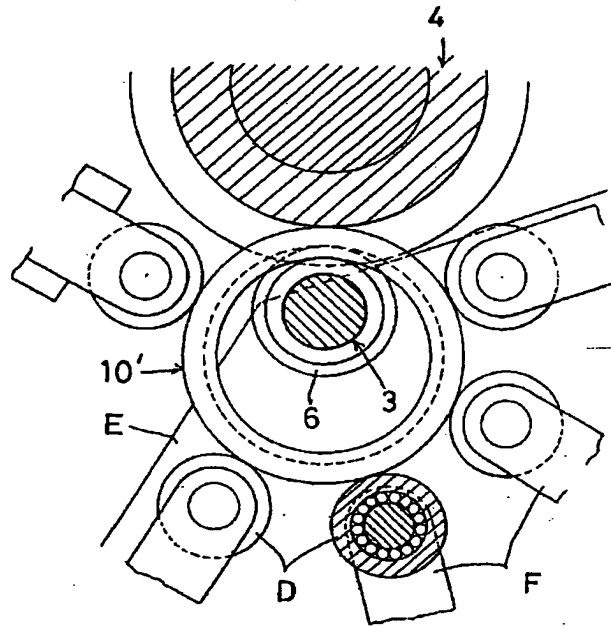
輪及びそのファイバフローを示す断面図、第15図はスラストベアリングの軌道輪素輪及びそのファイバフローを示す断面図、第16図は同上の加工状態を示す一部省略正面図、第17図は得られた軌道輪及びそのファイバフローを示す断面図である。

図中、3はマンドレル、4はメインロール、6は凸部、10、20、30、40、50は素輪、11、21、31、41、51はそれぞれのファイバフロー、12、22、32、42、52は逃げ凹所、10'、20'、30'、40'、50'は出来上った軌道輪、11'、21'、31'、41'、51'はそれぞれのファイバフロー、12'、22'、32'、42'、52'はレース面である。

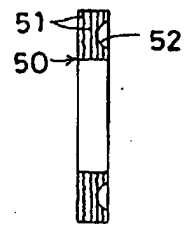
特許出願人 エヌ・デー・エヌ 東洋ベアリング株式会社  
代理人 弁理士 鎌田 文二



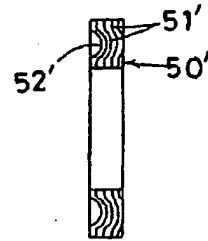
第 5 図  
(口)



第15図



第17図



第16図

